

**- Département de la Haute-Saône -**

**Commune de Coisevaux  
Mise en place des périmètres de protection**

**Sources du Tronchet  
Forage du Moulin de la Cude**

**Avis et propositions de l'hydrogéologue agréé**



Forage du Moulin de la Cude

---

Alexandre BENOIT-GONIN  
Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique  
pour le département de la Haute-Saône

Mai 2011

## SOMMAIRE

---

<i>Préambule</i> .....	4
<i>I – Informations générales sur la commune de Coiseaux</i> .....	5
I.1 – Généralités sur l'alimentation en eau potable de la commune.....	5
I.2 – Population desservie .....	5
I.3 – Besoins quantitatifs .....	5
<i>II – Contexte géologique et hydrogéologique des sources</i> .....	7
<i>III – Caractéristiques de la source du Tronchet et du forage du Moulin de la Cude</i> .....	10
III.1 – Source du Tronchet.....	10
III.1.1 – Localisation et environnement immédiat.....	10
III.1.2 – Caractéristiques de la source .....	10
III.2 – Forage de la Cude.....	11
III.2.1 – Localisation des sources et environnement immédiat .....	11
III.2.2 – Caractéristiques du forage du Moulin de la Cude.....	11
<i>IV - Qualité de l'eau</i> .....	12
<i>V - Délimitation et occupation des bassins versants</i> .....	14
V.1 – Source du Tronchet.....	14
V.2 – Forage du Moulin de la Cude.....	15
<i>VI – Périmètres de protection</i> .....	17
VI.1 – Généralités et définition des périmètres .....	17
VI.2 – Périmètres de protection immédiate .....	18
VI.2.1 – Source du Tronchet.....	18
VI.2.2 – Forage du Moulin de la Cude .....	19
VI.3 – Périmètres de protection rapprochée.....	20
VI.3.1 – Limites du PPR de la source du Tronchet .....	20
VI.3.1 – Limites du PPR du forage du Moulin de la Cude.....	22
VI.4 – Périmètre de protection éloignée.....	23

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

---

<i>Figure 1 : Plan de situation (1 / 25 000).....</i>	6
<i>Figure 2 : Carte géologique.....</i>	8
<i>Figure 3 : Coupe géologique.....</i>	9
<i>Figure 4 : Vue intérieure du captage de la source du Tronchet .....</i>	10
<i>Figure 5 : Coupe technique du forage de la Cude .....</i>	11
<i>Figure 6 : Extension du bassin d'alimentation de la source du tronchet.....</i>	14
<i>Figure 7 : Extension du bassin d'alimentation principal du forage du Moulin de la Cude.....</i>	16
<i>Figure 8 : Périmètre de Protection Immédiate de la source du Tronchet.....</i>	18
<i>Figure 9 : Périmètre de Protection Rapprochée de la source du Tronchet .....</i>	20
<i>Figure 10 : Périmètres de Protection Rapprochée et Eloignée du forage du Moulin de la Cude .....</i>	23

## TABLE DES ANNEXES

---

<i>ANNEXES.....</i>	24
<i>Annexe 1 : Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique .....</i>	25
<i>Annexe 2 : Analyse de première adduction de l'eau de la source du Tronchet .....</i>	26
<i>Annexe 3 : Analyse de première adduction de l'eau du forage du Moulin de la Cude .....</i>	27

## Préambule

Dans le cadre de la procédure de mise en place des périmètres de protection autour du captage de la source du Tronchet et du forage du Moulin de la Cude, la commune de Coisevaux a confié la réalisation du dossier de consultation de l'hydrogéologue agréé au Bureau d'Etude Caille.

Ce dossier qui date d'août 2010 a été jugé recevable par l'ARS (délégation territoriale de la Haute-Saône). Il a fait l'objet d'un complément datant de novembre 2010 qui m'a été envoyé par le B.E. Caille le 16 mai 2011.

Sur proposition de Pierre REVOL, hydrogéologue agréé coordonnateur pour le département de la Haute-Saône, j'ai été désigné officiellement le 18 janvier 2011 pour émettre un avis portant sur la disponibilité en eau, sur les mesures de protection à mettre en œuvre et sur la définition des périmètres de protection autour de la source du Tronchet et du forage du Moulin de la Cude dans le cadre du projet de restructuration de l'alimentation en eau potable de la commune de Coisevaux.

La réunion préalable à la visite des installations de production d'eau, nécessaire à la rédaction de l'avis a eu lieu le 9 avril 2011 en présence de Monsieur BOURQUIN, maire de Coisevaux.

Les documents m'ayant permis d'établir le présents avis sont :

- ✓ le dossier préliminaire en vue de la consultation de l'hydrogéologue agréé (B.E. Caille – Août 2010) ;
- ✓ le complément au dossier préliminaire ;
- ✓ Le rapport de diagnostic du forage du Moulin de la Cude ;
- ✓ les informations issues du site internet <http://infoterre.brgm.fr/>;
- ✓ des supports cartographiques issus du site internet <http://www.geoportail.fr>.

## I – Informations générales sur la commune de Coisevaux

### *I.1 – Généralités sur l'alimentation en eau potable de la commune*

La commune de Coisevaux qui se situe à une dizaine de kilomètres au nord-ouest de Montbéliard et au sud-ouest de Belfort utilise la source du Tronchet pour son alimentation en eau potable.

Cette source ne suffit pas à l'étiage pour assurer l'ensemble des besoins de la commune qui utilise une interconnexion avec la ville d'Héricourt (à 2 km à l'est) lorsque cela s'avère nécessaire. Le point d'interconnexion se situe le long de RD9 entre Champey et Couthenans.

Pour ne plus acheter l'eau d'Héricourt dont la qualité ne semble pas satisfaisante (d'après le rapport du B.E. Caille) et nécessiterait un traitement (station relais), la commune de Coisevaux envisage d'exploiter le forage artésien du Moulin de la Cude. L'exploitation de ce forage nécessitera des aménagements et un raccordement au réseau communal.

Actuellement, l'eau de la source du Tronchet est acheminée gravitairement vers une station de pompage au centre du village d'où elle est désinfectée par injection de chlore dans la conduite de refoulement vers le réservoir (300 m<sup>3</sup> dont 150 m<sup>3</sup> de réserve incendie) qui se situe en limite sud du territoire communal.

### *I.2 – Population desservie*

La population de la commune était de 307 habitants pour l'année 2010. Elle a presque doublé depuis le début des années 80. Un lotissement est en construction et pourrait engendrer une augmentation de la population de l'ordre de 40 personnes.

Les gros consommateurs dont il est facturé plus de 400 m<sup>3</sup>/an représentent entre 8 et 12 % de la consommation globale annuelle.

### *I.3 – Besoins quantitatifs*

Le tableau suivant présente l'évolution des volumes prélevés à la source du Tronchet et achetés à Héricourt ainsi que les volumes consommés entre 2005 et 2009.

Année	2005	2006	2007	2008	2009	Moyenne
Volume prélevés (m <sup>3</sup> )	12 411	14 999	14 592	14 992	15 863	14 571
Volume acheté (m <sup>3</sup> )	4 818	3 789	3 067	708	1 258	2 728
Volume consommé (m <sup>3</sup> )	14 843	14 081	11 153	13 571	15 394	13 808
Ratio %	86,2%	74,9%	63,2%	86,4%	89,9%	77,7%

La consommation annuelle moyenne entre 2005 et 2009 est de 13808 m<sup>3</sup>. Le rendement du réseau est bon puisqu'il avoisine 80 %. Il est même de près de 90 % pour l'année 2009.

L'apport d'eau depuis Héricourt se fait généralement sur la période d'étiage entre mai et septembre.

La consommation journalière moyenne est de  $40 \text{ m}^3$  mais pourrait atteindre  $50 \text{ m}^3$  avec la création du nouveau lotissement, ce qui engendrerait des besoins en production de l'ordre de  $60 \text{ m}^3/\text{j}$  en considérant un ratio de production de 85 %.

Le volume moyen prélevé à la source du Tronchet est de  $40 \text{ m}^3/\text{j}$  (d'après le volume annuel moyen des 5 dernières années). Si on considère que les prélèvements de pointe peuvent atteindre  $120$  à  $130 \text{ m}^3/\text{j}$ , on constate que la seule source du Tronchet ne suffit pas à couvrir l'ensemble des besoins en eau de la commune de Coisevaux.

Par conséquent, les prélèvements réalisés à la source sont insuffisants et un complément (interconnexion ou nouvelle ressource) est indispensable.

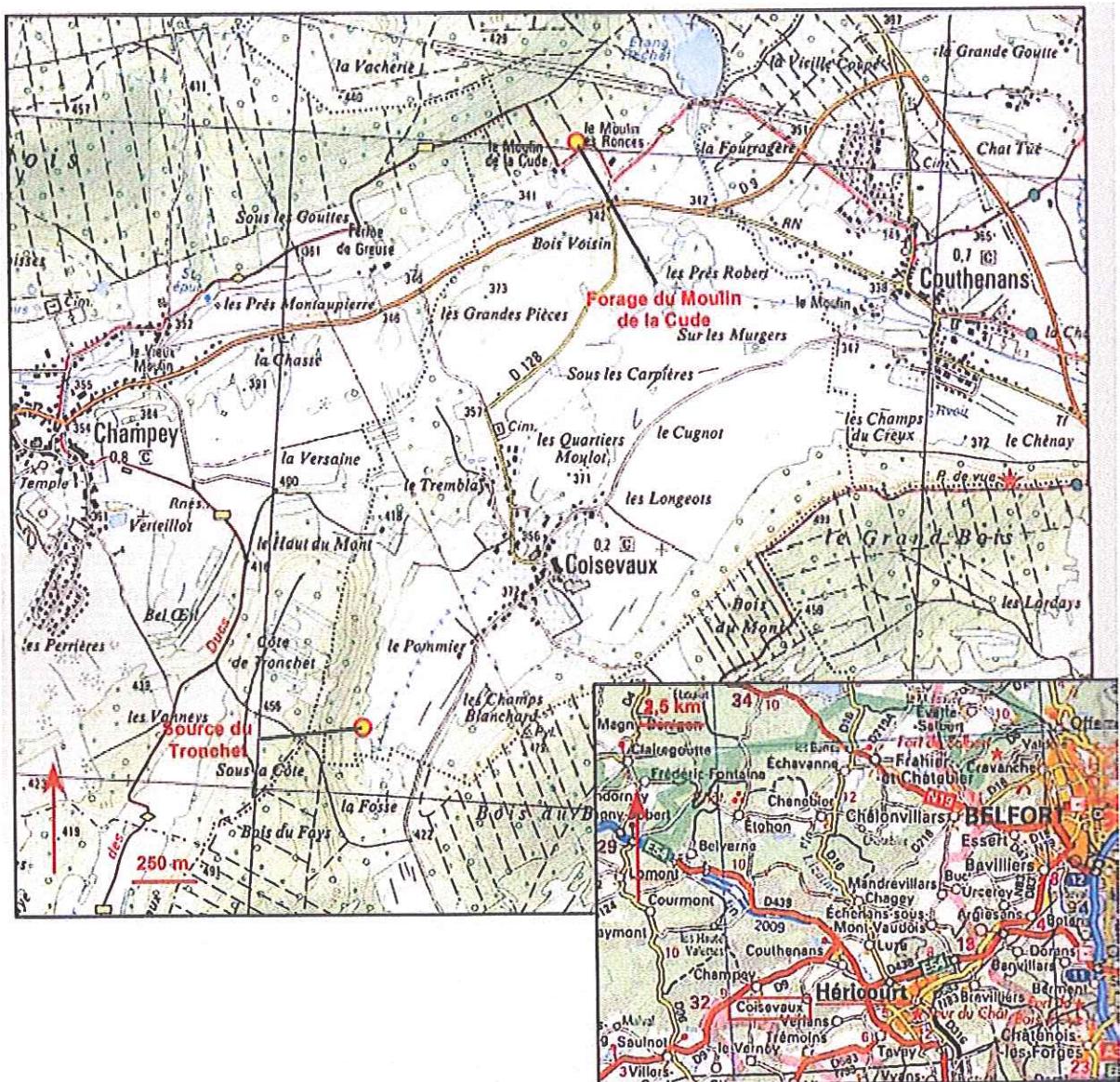


Figure 1 : Plan de situation (1 / 25 000)

## II – Contexte géologique et hydrogéologique des sources

Le secteur de Coisevaux se situe en bordure septentrionale des collines préjurassiennes décrites dans la notice de la carte géologique de Lure au 1 / 50 000 (BRGM, n°443).

Les terrains rencontrés sont d'âge triasique à jurassique moyen et présentent des faciès bien distincts. Les formations du Trias correspondent à une succession de grès et de marnes tandis que les formations du Jurassique sont une alternance de calcaires et de marnes.

D'un point de vue structural, les couches des collines préjurassiennes présentent un pendage général vers le S / E. Elles sont recoupées par des accidents NW / SE ou N / S à faibles rejets. D'autres failles ENE / WSW mises en évidence dans les calcaires du Jurassique supérieur à Laire sont postérieures au système de faille N / S.

La grande faille N / S qui découpe les calcaires du Jurassique moyen aux Châtel, à l'ouest de Trémoins semble masquée par les dépôts récents du ruisseau qui prend naissance à « la Fosse » au sud immédiat de la source du Tronchet.

Ainsi, à l'est de cette faille, on retrouve les formations liasiques (Jurassique inférieur) au pendage S / E, tandis qu'à l'ouest, le pendage est beaucoup moins marqué entre la faille des Châtel et une autre faille plus à l'ouest de même direction qui passe au Prés Savaton.

**La source du Tronchet** prend naissance dans ce contexte à la faveur d'un contact entre les calcaires bioclastiques ou oolithiques du Bajocien inférieur (Jurassique moyen) et les marnes du Toarcien supérieur (Jurassique inférieur).

Les vitesses de circulations des eaux souterraines dans les calcaires dépendent directement du degré de fracturation et du développement karstique au sein de l'aquifère. Elles sont généralement rapides et le pouvoir épurateur de ce type de formation est très faible. Ce type d'aquifère est donc particulièrement vulnérable.

**Le forage du Moulin de la Cude** traverse les formations du Trias à partir de l'Anisien moyen jusqu'au silts et pélites du Permien.

Les premiers niveaux traversés sont imperméables. Les niveaux aquifères sont rencontrés aux environs de 40 m de profondeur. Ainsi, la structure géologique monoclinale à pendage SE et la topographie impliquent que les niveaux aquifères sont alimentés par les eaux météoriques à une altitude bien supérieure de la cote à laquelle ils sont traversés par le forage et que le niveau statique de la nappe est supérieur à celui de la tête du forage, ce qui lui confère un caractère artésien favorisé par le recouvrement des niveaux gréseux aquifères par des niveaux marneux imperméables.

La vitesse de circulation de l'eau dans ce type d'aquifère à porosité d'interstices est relativement lente, de l'ordre de quelques mètres par jour, ce qui favorise une filtration plutôt efficace. La perméabilité de l'aquifère va croître avec l'existence de fractures qui draineront les écoulements.

Extrait de la carte géologique de Lure modifiée – BRGM – 1 / 40 000

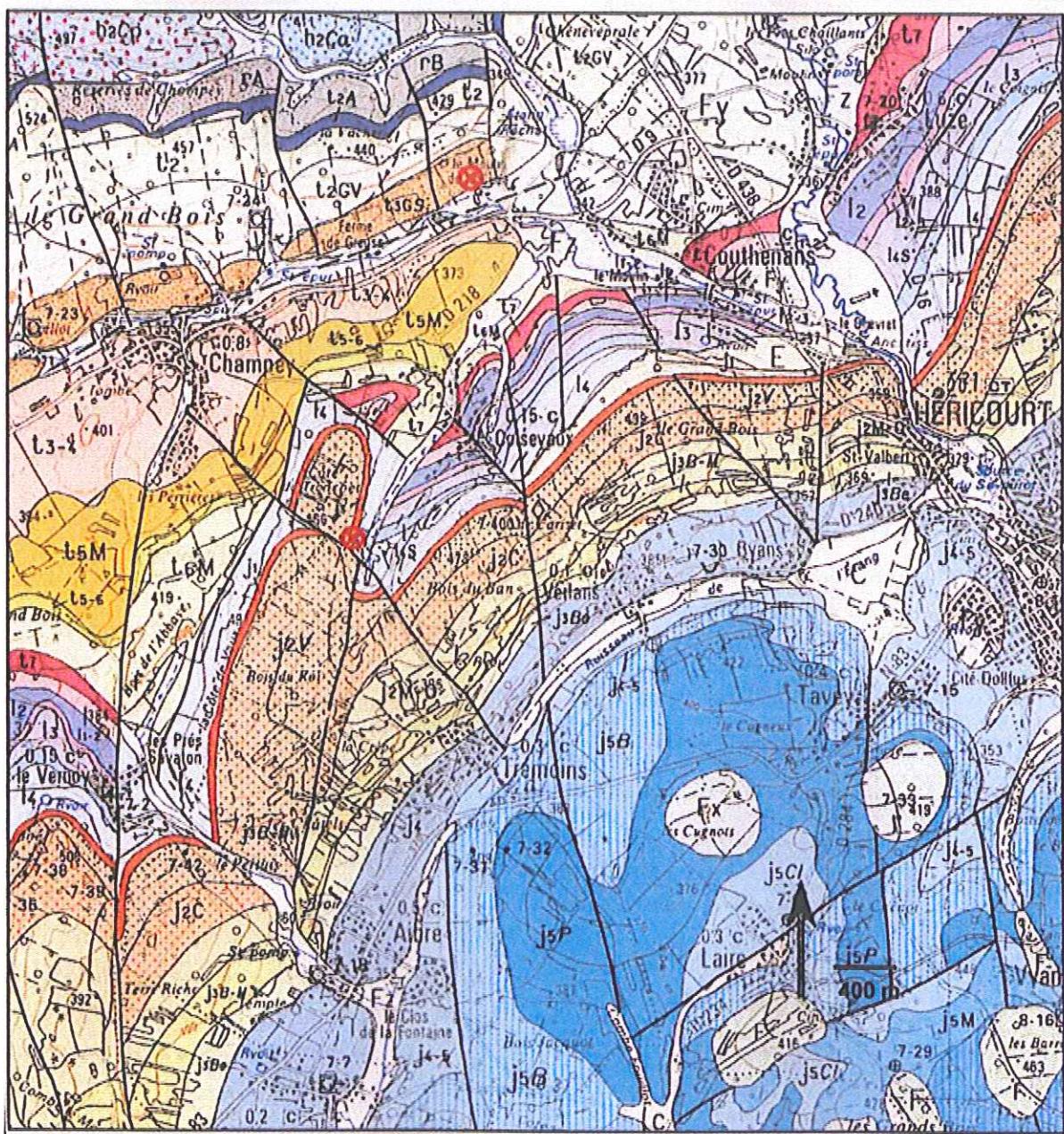
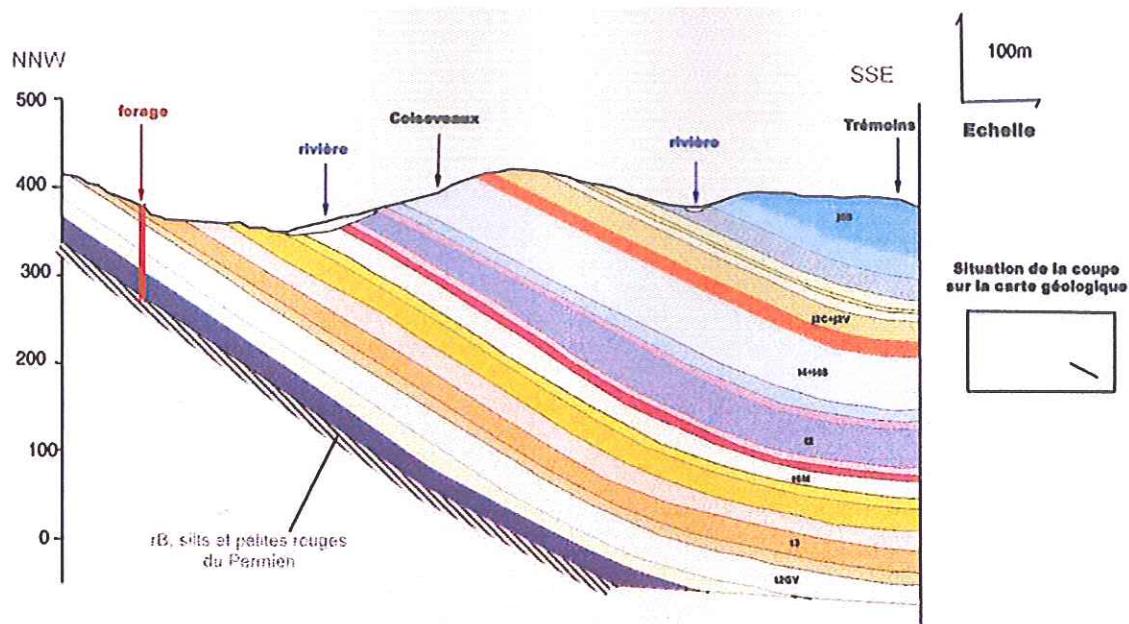


Figure 2 : Carte géologique



F2	Alluvions récentes
J5B	Calcaires marneux de Bonnevaux-le-Prieuré (Oxfordien moyen, facies argovien) : alternance marne-calcaire, calcaires à silex (50 m)
J4-5	Calcaires marneux de Bucey-lès-Gy, Marne d'Arc sous-Montenois (Callovien supérieur - Oxfordien inférieur) (20 m)
J5	Dalle noire (quelques dm à 15 m), calotte ferrugineuse (quelques dm) (Callovien inférieur et moyen) : calcaires bioclastiques et oolithiques
J3Ba	Marne à rhynchonelles de Bellot (Bathonien supérieur) (20 m)
J3B-M	Marne de Baulher (1 à 5 m), Calcaires de Mailley (15 à 25 m) (Bathonien inférieur)
J2M-0	Marne vaseuse, Grande coïte (Bajocien supérieur) : niveau marne calcaire lenticulaire, calcaire oolithique et bioclastique à stratifications obliques (30 à 40 m)
J2C	Calcaires à polyliers de Froley, Calcaires oolithiques de Dampvalley, Calcaires compacts de Courcehaton (Bajocien moyen) (30 à 50 m)
J2V	Calcaires à entroques de Vesoul (Bajocien inférieur) : calcaires bioclastiques à entroques à stratifications obliques (30 m)
J1	Minéral de fer supra-illasiche, Calcaires sableux d'Aresches, Calcaires oolithiques de Vellefaux (Aalenien) : calcaires rouges, sableux à la base, oolithiques et bioclastiques au sommet avec des niveaux ferrugineux (15 m)
J4	Marne avec quelques bancs de calcaires (10 m), marne et silt micacés (60 m) (Toarcien moyen et supérieur)
J6S	"Schistes carton" (Toarcien inférieur) (20 m)
J3	Marne à amaltheées, calcaires marne-sableux à Plioceras (Domerien) (30 m)
I2-3	Marne calcaire à <i>Gryphaea dilatata</i> , Calcaires à bivalves (Lotharingien supérieur - Carlien) : alternance calcaires - marnes (10 m)
I2	Marnes bleues (Lotharingien inférieur) (20 m)
I1-2	Calcaires bleus à gryphées (Hettangien - Sinémurien) (10 m)
Trias	Marne de Levallois (0 à 5 m) ; Grès rhétien (marnes schisteuses noires, grès) (15 m) (Rhétien)
I6M	Marne irrégulières supérieures (Norian) : marne rouge, marne verte dolomitique (30 à 40 m)
I5-6	Grès à rossae, Marne rouge intermédiaire, Dolomie macaron (Carrien - Norian) : grès argileux à lignites, marne rouge, dolomie (20 à 25 m)
I5M	Marne irrégulières inférieures (Carlien) : marne à silex gemme et à gypse (100 m)
I3-4	Couches blanches, Calcaires coquilliers (Anisien supérieur - Ladinien) : calcaires et dolomies (60 à 70 m)
I3	Couches rouges et Couches grises (Anisien moyen) : marne à gypse (70 m)
I3GS	Grès coquilliers (Anisien) : grès fins et silt argileux (15 m), et Marne endulée de Sausnes (Wellenkalk), Dolomie à <i>Alycophora orbicularis</i> (Anisien inférieur) : marne et calcaires dolomitiques finement lambrissés gris clair (20 m)
I2GV	Grès à Volfriz (Oliétien) : grès fins micacés (10 à 15 m)
I2	Couches intermédiaires (Oliétien) : grès grossiers avec quelques galets (20 à 25 m)
I2A	Grès de l'Airiel. Conglomérat principal et Zanc-limite violetto (Indien - Oliétien) : grès grossiers à niveaux conglomeratiques (15 à 20 m)

Figure 3 : Coupe géologique

### III – Caractéristiques de la source du Tronchet et du forage du Moulin de la Cude

#### III.1 – Source du Tronchet

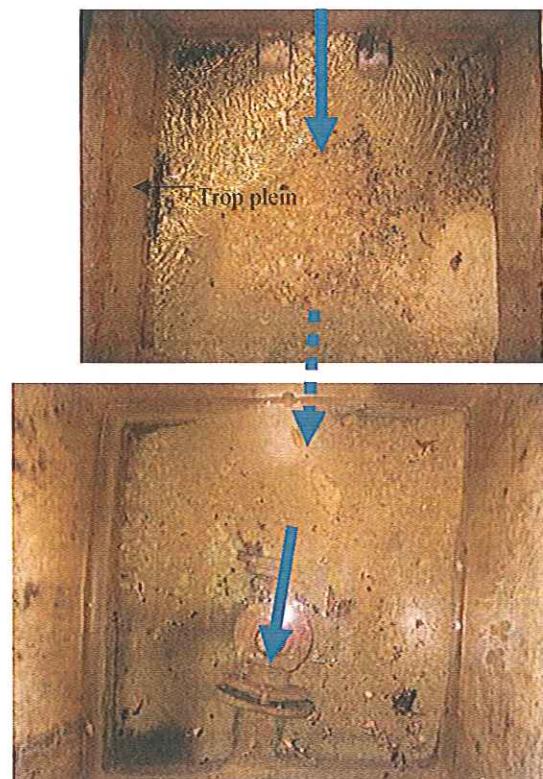
##### III.1.1 – Localisation et environnement immédiat

Commune	Situation cadastrale	Lieu-dit	Coordonnées Lambert II étendu	Altitude	Code BSS
Coisevaux	Section ZD parcelle n°71	Champ de la Fosse	X : 927 875 Y : 2 295 260	390 m NGF	04437X0027/S

Le captage se situe en milieu forestier en bordure et à l'aval immédiat d'un chemin d'exploitation très peu fréquenté. Il devra être positionné sur le cadastre.

##### III.1.2 – Caractéristiques de la source

Le captage est relativement ancien. Il constitué de deux bacs carré d'environ 1 m de coté et de 1 m de profondeur.



L'eau arrive dans le premier compartiment amont par une arrivée unique. Un trop plein permet l'évacuation d'une partie de l'eau captée.

Elle traverse ensuite la base d'une paroi verticale puis arrive dans le second compartiment.

Elle est ensuite captée par une conduite crépinée équipée d'une vanne de coupure.

Le trajet de l'eau par le fond des deux compartiments ne lui permet pas de bénéficier d'une décantation qui pourrait réduire une partie de la turbidité.

De plus, lors de ma visite, le fond des deux chambres était tapissé de sable et de fines qui masquaient la crépine.

Par conséquent, il serait nécessaire de créer un véritable bac de décantation amont en rebouchant la base de la paroi de séparation des compartiments puis en creusant une surverse entre le bac amont et le bac aval.

Figure 4 : Vue intérieure du captage de la source du Tronchet

Le trop-plein du premier bac pourra être surélevé par la mise en place d'un tube coudé en PVC dans l'ouvrage. La sortie de ce trop-plein devra être équipée d'une grille qui permettra d'éviter le passage de rongeurs, batraciens ou reptiles en période sèche.

L'étanchéité globale de l'ouvrage devra être vérifiée et la dalle supérieure devra être surélevée d'une cinquantaine de centimètres pour éviter l'infiltration des eaux de ruissellement. Le captage devra être fermé par un capot étanche de type « Foug » avec cheminée d'aération et un second capot sans cheminée d'aération pour le bac aval.

### III.2 – Forage de la Cude

#### III.2.1 – Localisation des sources et environnement immédiat

Commune	Situation cadastrale	Lieu-dit	Coordonnées Lambert II étendu	Altitude	Code BSS <sup>1</sup>
Coisevaux	Section B parcelle n°417a	Sous les Gouttes	X : 928 584 Y : 2 297 480	345 m NGF	04437X0305/FORAGE

Le forage se situe en lisière de bois, en bordure du chemin d'accès du Moulin de la Cude.

**Il devra être positionné sur le cadastre à l'occasion du bornage de la parcelle du périmètre de protection immédiate.**

#### III.2.2 – Caractéristiques du forage du Moulin de la Cude

Le forage a fait l'objet d'un diagnostic en mai 2010 qui a conduit à l'établissement de la coupe technique ci-dessous :

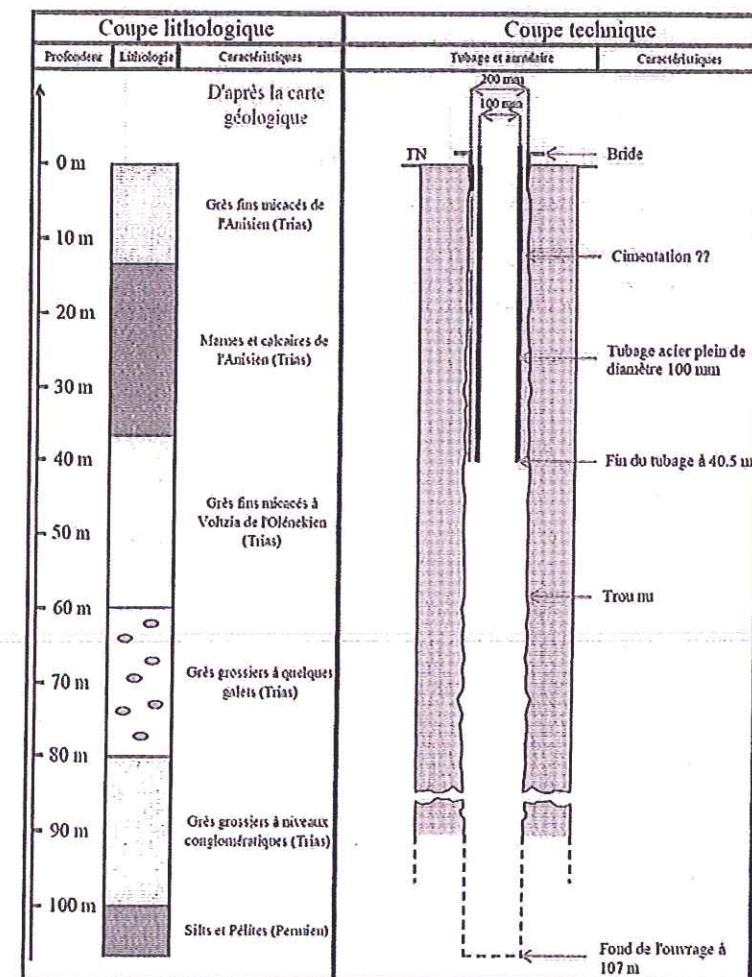


Figure 5 : Coupe technique du forage de la Cude

Le forage du Moulin de la Cude qui traverse les grès et les marnes du Trias est ancré dans les silts et pélites imperméables du Permien.

<sup>1</sup> D'après infoterre.brgm.fr

L'inspection vidéo à montré qu'il était tubé de la surface jusqu'à 40,5 m de profondeur. Le tubage plein en acier de 100 mm de diamètre concerne la dizaine de mètres de grès fins et les 20 à 25 m de marnes imperméables de l'Anisien, responsables de la captivité de la nappe des grès du Trias inférieur et de l'artésianisme de l'ouvrage. Le forage est en trou nu de 40,5 m de profondeur, jusqu'au fond.

La profondeur du forage était donnée à 120 m lors de sa création en 1993. Le diagnostic a montré que le fond est comblé par des effondrements et la profondeur est aujourd'hui de 107 m.

D'après l'inspection vidéo, les grès sont homogènes, fins et non fracturés jusqu'à 87 m de profondeur. Plus bas, la fracturation semble plus importante et il est vraisemblable que la majorité des venues d'eau ait lieu entre - 87 et - 107 m.

Idéalement, il serait préférable que cet ouvrage puisse être équipé d'un tubage crépiné le long des formations aquifères et d'un tubage plein au droit des grès non productifs mais la tête, le tubage plein jusqu'à 40,5 m et la déviation constatée du forage ne le permettent pas.

Son exploitation ne pourra être possible qu'en l'état, sans pompe d'exhaure, au seul bénéfice du débit d'artésianisme qui s'élève néanmoins à environ 45 m<sup>3</sup>/h en moyenne.

**Il pourra être nécessaire de créer une bâche dans laquelle l'eau sera recueillie avant d'être refoulée vers le réservoir communal.**

Des aménagements devront être créés pour éviter toute infiltration d'eau superficielle le long du tube plein du forage et dans les éventuels ouvrages de reprise.

La bâche devra être parfaitement étanche. L'accès sera assuré par un capot foug muni d'une cheminée d'aération.

Son volume devra être calculé de manière à ce que le temps de stockage d'eau soit le plus court possible, en fonction des mélanges éventuels avec les eaux de la source.

Une poire de niveau commandera la fermeture du forage.

Un trop plein de la bâche sera aménagé. La sortie sera équipée d'une grille ou d'un clapet de fermeture pour éviter la remonter de batraciens, rongeurs, ou reptiles.

Idéalement, les plans de projet devront être soumis à l'ARS pour validation.

## IV - Qualité de l'eau

Pour la source du Tronchet, l'étude de la qualité de l'eau est réalisée sur la base des résultats du contrôle sanitaire effectué par l'ARS.

Les principales caractéristiques qualitatives des eaux de la source sont :

- ✓ un pH compris entre 7,15 et 7,7 conforme à la norme en vigueur;
- ✓ une turbidité moyenne de 1,02 NFU (en distribution) inférieure à la limite de 2 NFU avec quelques pics pouvant atteindre 14 NFU ;
- ✓ la présence de bactéries sur 18 % des analyses réalisé entre 1995 et 2006 et une absence sur toutes les analyses post-2006 ;
- ✓ une teneur en nitrates faible comprise entre 1,86 et 6,4 mg/l caractéristiques d'un bassin d'alimentation à vocation forestière ;

L'analyse de première adduction réalisée sur un prélèvement du 28 septembre 2010 montre des résultats similaires, même si la teneur en nitrates est très légèrement supérieure aux valeurs généralement observées.

Aucun micropolluant ni aucun pesticide n'a été détecté.

L'eau doit subir une désinfection compte tenu de la présence de bactéries.

Le forage de la Cude a fait l'objet d'une analyse de première adduction dont les résultats révèlent que l'eau est agressive et nécessite une mise à l'équilibre et une désinfection.

Hormis cela, l'eau du forage présente :

- ✓ une teneur en nitrate 4,5 mg/l ;
- ✓ des teneurs en pesticides inférieures aux seuils de détection ;
- ✓ une turbidité de 1,2 NFU légèrement supérieure à la norme de 1 NFU en production ;
- ✓ des teneurs faibles en fer et en manganèse.

Compte tenu du caractère agressif de l'eau du forage, une réflexion a été menée sur la possibilité de réaliser un mélange d'eau de la source du Tronchet et du forage pour aboutir à une eau à l'équilibre.

Les résultats ont montré qu'avec un mélange de 20 % d'eau de la source du Tronchet et 80 % d'eau du forage, l'équilibre était sans doute proche, mais pas atteint.

L'historique des débits exploités de la source et de l'interconnexion avec Héricourt réalisé par la mairie sur l'année 2010 a permis de montré que lors de la période la plus sèche (juillet et août), la proportion d'eau produite provenant de la source était de 57 %.

Il s'agira donc de définir si un mélange avec 55 à 60 % d'eau de la source et 40 à 45 % d'eau du forage est à l'équilibre calco-carbonique.

Par conséquent, si elle souhaite pouvoir distribuer l'eau du forage de la Cude, la commune de Coisevaux devra :

- ✓ Soit procéder à un mélange permettant une réelle mise à l'équilibre et dont les proportions resteront à déterminer ;
- ✓ Soit mettre en place un système de traitement de remise à l'équilibre.

Quoi qu'il en soit, quelle que soit la solution retenue, **cette eau devra subir une désinfection.**

## V - Délimitation et occupation des bassins versants

### V.1 – Source du Tronchet

Le bassin d'alimentation de la source du Tronchet tel qu'il est défini dans le rapport du B.E. Caille correspond au bassin versant topographique.

La faille de direction NW/SE qui marque la limite sud du bassin versant a pu jouer un rôle dans géomorphologie locale et la topographie (combe entre le Bois de Tronchet et de Bois du Fays), mais elle n'a sans doute pas d'influence sur l'hydrogéologie au niveau de la source du Tronchet.

En effet, compte tenu de la structure géologique des calcaires dont le pendage est très faible, on peut considérer que l'extension du bassin versant topographique est proche de celle du bassin d'alimentation de la source.

Néanmoins, par rapport à l'extension de bassin versant que le B.E. Caille donne dans son rapport, je proposerais que la limite amont soit plus étendue vers le nord.

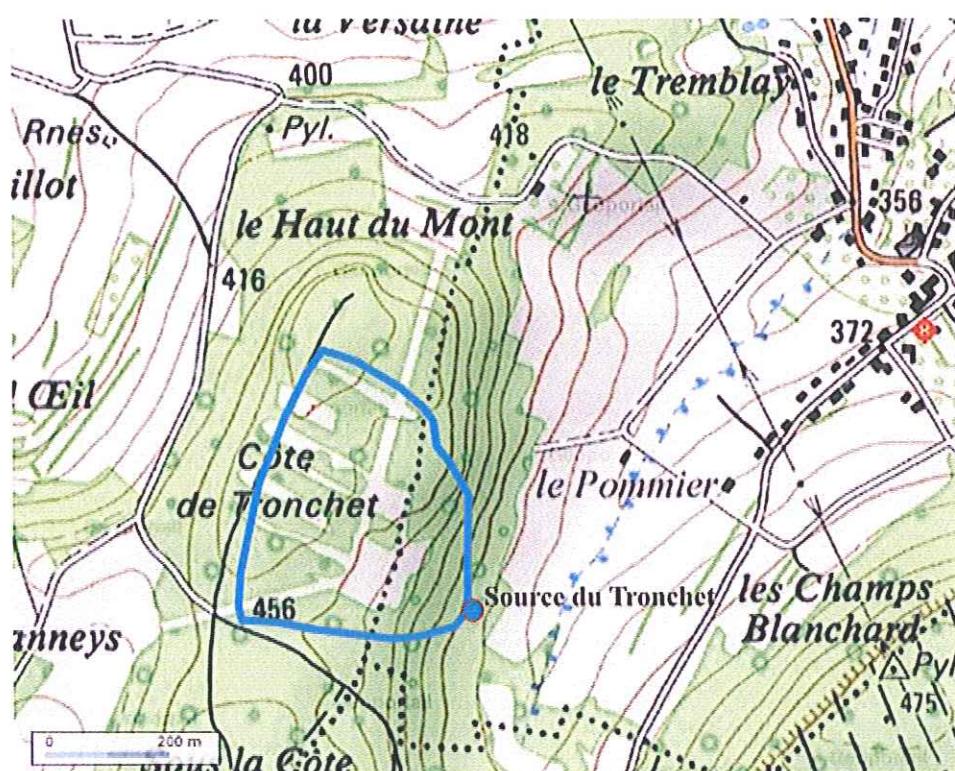


Figure 6 : Extension du bassin d'alimentation de la source du tronchet

Le bassin d'alimentation est occupé par la forêt et des prairies permanentes<sup>2</sup>. Un chemin d'exploitation forestière passe juste à l'amont du captage mais le passage d'engins forestiers est très peu fréquent. Par conséquent, la source du Tronchet est protégeable dans les conditions décrites au chapitre VI.

<sup>2</sup> D'après les îlots de culture (RPG 2009)

## V.2 – Forage du Moulin de la Cude

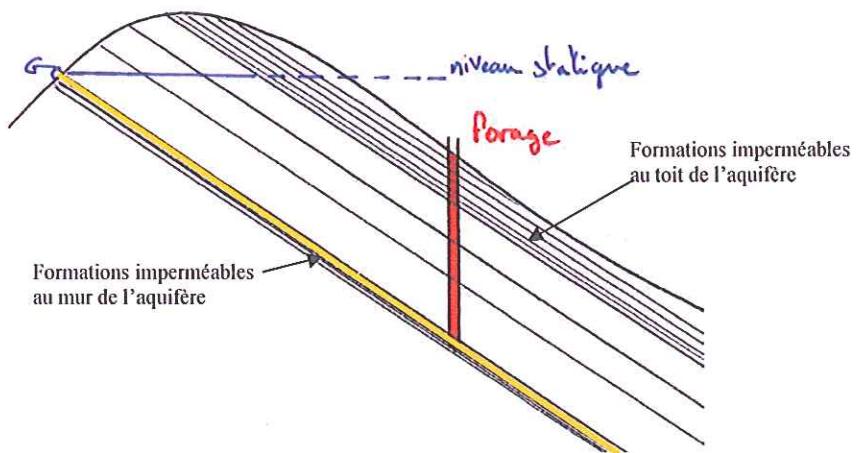
Les formations aquifères exploitées par le forage du moulin de la Cude affleurent plus au nord par rapport à l'ouvrage et à une altitude plus élevée. Il s'agit principalement des grès intermédiaires ( $t_2$ ) et des grès d'Arsot ( $t_2A$ )

Même s'il semble que les venues d'eau ne soient pas majoritaires dans les grès à Volzia ( $t_2GV$ ) ces formations sont susceptibles de participer à l'alimentation de l'aquifère.

Le forage est implanté le long d'une faille NS dont le rôle drainant est potentiellement fort. Il est rappelé dans le rapport hydrogéologique de Patrick ROSENTHAL du 4 avril 1995 que l'implantation du forage avait été « *guidée par la mise en évidence d'une fracturation intéressante en photo-interprétation coïncidant avec le passage de la faille* ». C'est ce type de failles qui compartimente les grès aquifères.

Le prolongement des failles vers le nord n'a pas d'incidence sur l'alimentation de l'aquifère puisqu'elles affectent des formations volcano-sédimentaires ( $h_2C$ ) dont le potentiel hydrogéologique n'est pas significatif. En revanche, elles mettent différents niveaux de grès en contact. Il est donc probable que les eaux souterraines des grès aquifères des différents compartiments soient en relation.

Pourtant, chaque compartiment peut avoir un fonctionnement différent. Ainsi, à l'ouest, les ruisseaux temporaires qui circulent à la goutte aux Coulons peuvent correspondre à des sources de débordement de l'aquifère (cf. schéma ci-dessous).



Ces sources tarissent lorsque le niveau de nappe descend en-dessous de la cote d'affleurement des formations imperméables au mur de l'aquifère. Or, la baisse du niveau de nappe peut être engendrée par l'exploitation d'un forage artésien. Cependant, le compartiment dans lequel est implanté le forage du Moulin de la Cude ne montre aucune source de ce type.

Les limites amont et aval du bassin d'alimentation du forage du Moulin de la Cude sont clairement marquées par le contact des grès aquifères, soit avec les silts et pélites rouges du Permien ( $rB$ ), soit avec les silts et les marnes de l'Anisien ( $t_3GS$ ). Par contre, l'extension latérale est plus difficile à définir puisqu'on ne dispose d'aucune information sur les relations potentielles entre chaque compartiment.

Néanmoins, ce forage est vraisemblablement majoritairement alimenté par les grès aquifères circonscrits dans le même compartiment.

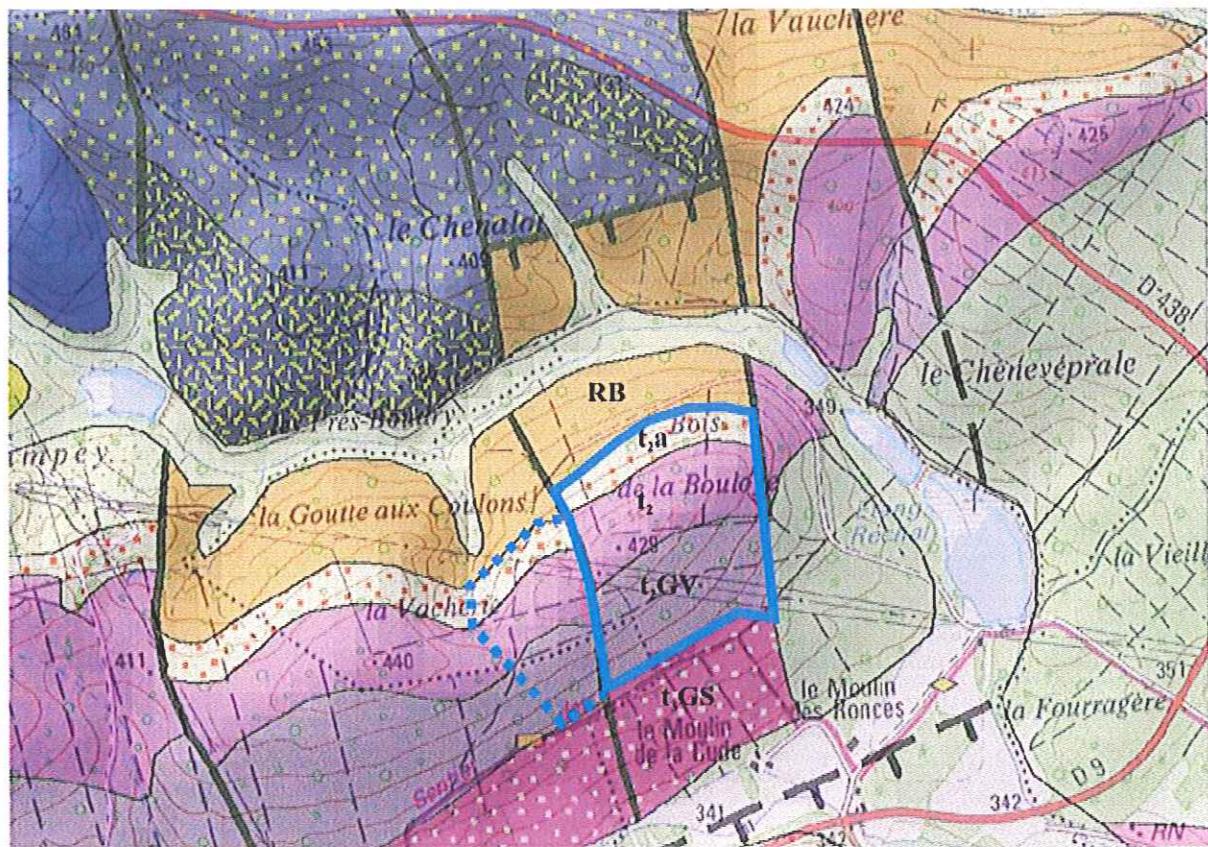


Figure 7 : Extension du bassin d'alimentation principal du forage du Moulin de la Cude

Le bassin d'alimentation tel qu'il est défini ci-dessus est investi par la forêt qui constitue une excellente protection naturelle. Par conséquent, le forage du Moulin de la Cude est protégeable dans les conditions décrites au chapitre VI.

## VI – Périmètres de protection

### *VI.1 – Généralités et définition des périmètres*

Les périmètres de protection ont pour objectifs principaux :

- D'empêcher la détérioration des ouvrages de captages ;
- D'éviter des déversements ou des infiltrations d'éléments polluants à l'intérieur ou à proximité des ouvrages de captages ;
- D'interdire ou de réglementer les activités autres que celles nécessaires à l'exploitation ou à l'entretien du captage et qui auraient des conséquences dommageables sur la qualité de l'eau ou sur le débit ;
- D'imposer la mise en conformité des activités existantes ;
- De protéger l'eau et le captage contre les pollutions ponctuelles et accidentielles.

Pour y parvenir, trois types de périmètres de protection peuvent être mis en place :

- **Le Périmètre de Protection Immédiate (PPI)** : il correspond à la parcelle d'implantation du captage et représente une surface assez limitée comprenant l'ouvrage et la zone de captage à l'intérieur de laquelle toutes les activités en dehors de celles nécessaires à l'exploitation du captage et à son entretien sont interdites. La parcelle constituant le PPI est acquise en pleine propriété par la collectivité et clôturée efficacement de manière à en interdire l'accès tant aux personnes qu'aux animaux.
- **Le Périmètre de Protection Rapprochée (PPR)** : il concerne le bassin d'alimentation du captage et doit le protéger efficacement vis-à-vis de la migration souterraine des substances polluantes. Selon la nature du sol, plusieurs PPR peuvent être envisagés afin de distinguer les prescriptions qui y seraient préconisées.
- **Le Périmètre de Protection Eloignée (PPE)** : il prolonge le PPR et constitue une zone de vigilance pour l'application de la réglementation générale. Ce périmètre n'est pas institué dans le cas où la vulnérabilité est moindre.

## VI.2 – Périmètres de protection immédiate

### VI.2.1 – Source du Tronchet

La source du Tronchet se situe sur la parcelle communale 71 de la section ZD du cadastre de Coisevaux.

Le PPI devra faire l'objet d'un bornage pour la création d'une nouvelle parcelle qui appartiendra à la commune. Le captage sera positionné sur le cadastre.

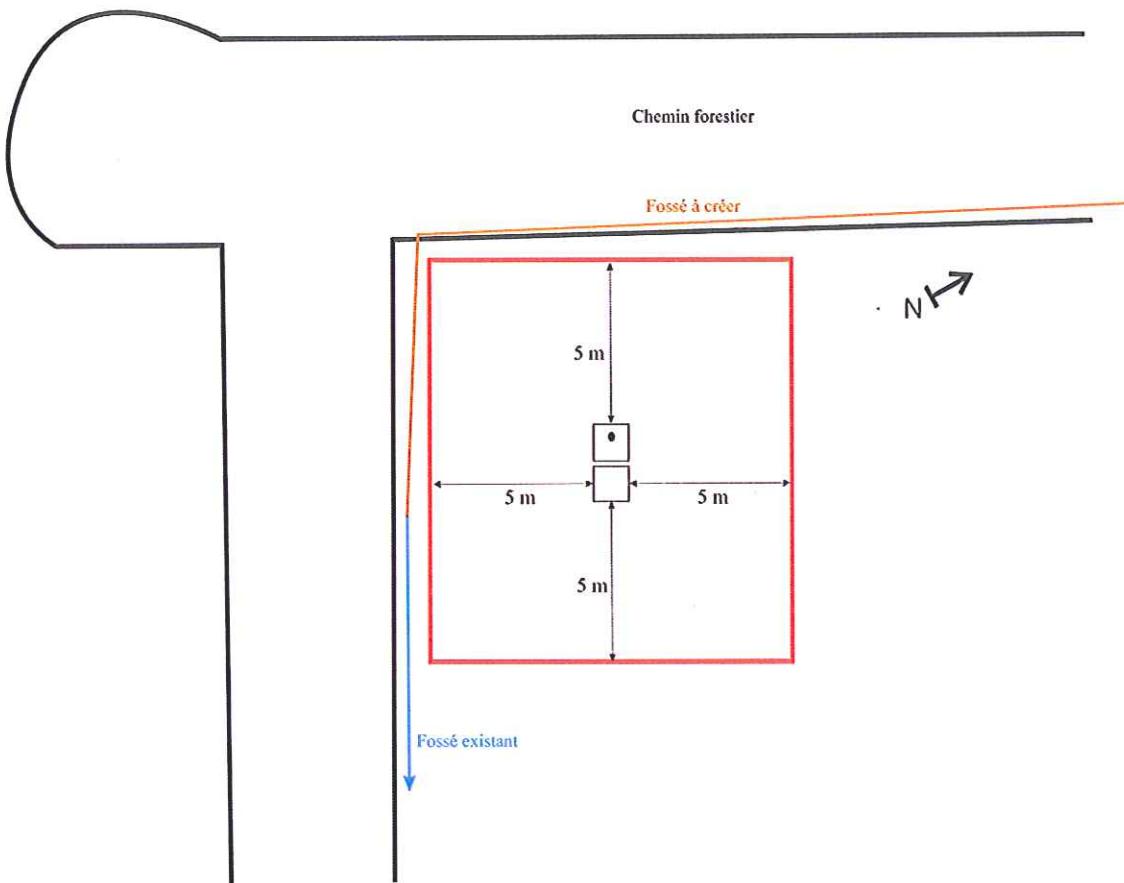


Figure 8 : Périmètre de Protection Immédiate de la source du Tronchet

La surface du périmètre de protection immédiate est d'environ 130 m<sup>2</sup>.

Ce périmètre sera clôturé par un grillage de 2 m de hauteur qui devra être maintenu en bon état. L'accès se fera par un portail muni d'un verrou.

En amont immédiat de ce périmètre et compte tenu de la proximité du chemin forestier, un fossé étanche de 40 ml sera créé le long du chemin et connecté au fossé existant dans lequel se jette le trop-plein de la source.

Le stationnement de véhicules et d'engins devra être strictement interdit sur 40 m le long du chemin à l'amont du PPI.

Au sein de ce périmètre, toutes les activités seront interdites, à l'exception de celles liées à l'exploitation du captage et à l'entretien mécanique du terrain.

Tous les arbres inclus dans le PPI seront abattus.

L'utilisation de produits phytosanitaires sera strictement interdite.

### VI.2.2 – Forage du Moulin de la Cude

Ne disposant d'aucun plan de projet pour l'exploitation du forage, les limites du PPI passeront au minimum à 5 m de tout nouveau bâtiment ou ouvrage pour permettre une bonne protection des installations.

Ce périmètre sera clôturé par un grillage de 2 m de hauteur qui devra être maintenu en bon état. L'accès se fera par un portail muni d'un verrou.

Au sein de ce périmètre, toutes les activités seront interdites, à l'exception de celles liées à l'exploitation du captage et à l'entretien mécanique du terrain.

Tous les arbres inclus dans le PPI seront abattus.

L'utilisation de produits phytosanitaires sera strictement interdite.

## VI.3 – Périmètres de protection rapprochée

### VI.3.1 – Limites du PPR de la source du Tronchet

Les limites du PPR de la source du Tronchet sont reportées sur la figure ci-dessous.

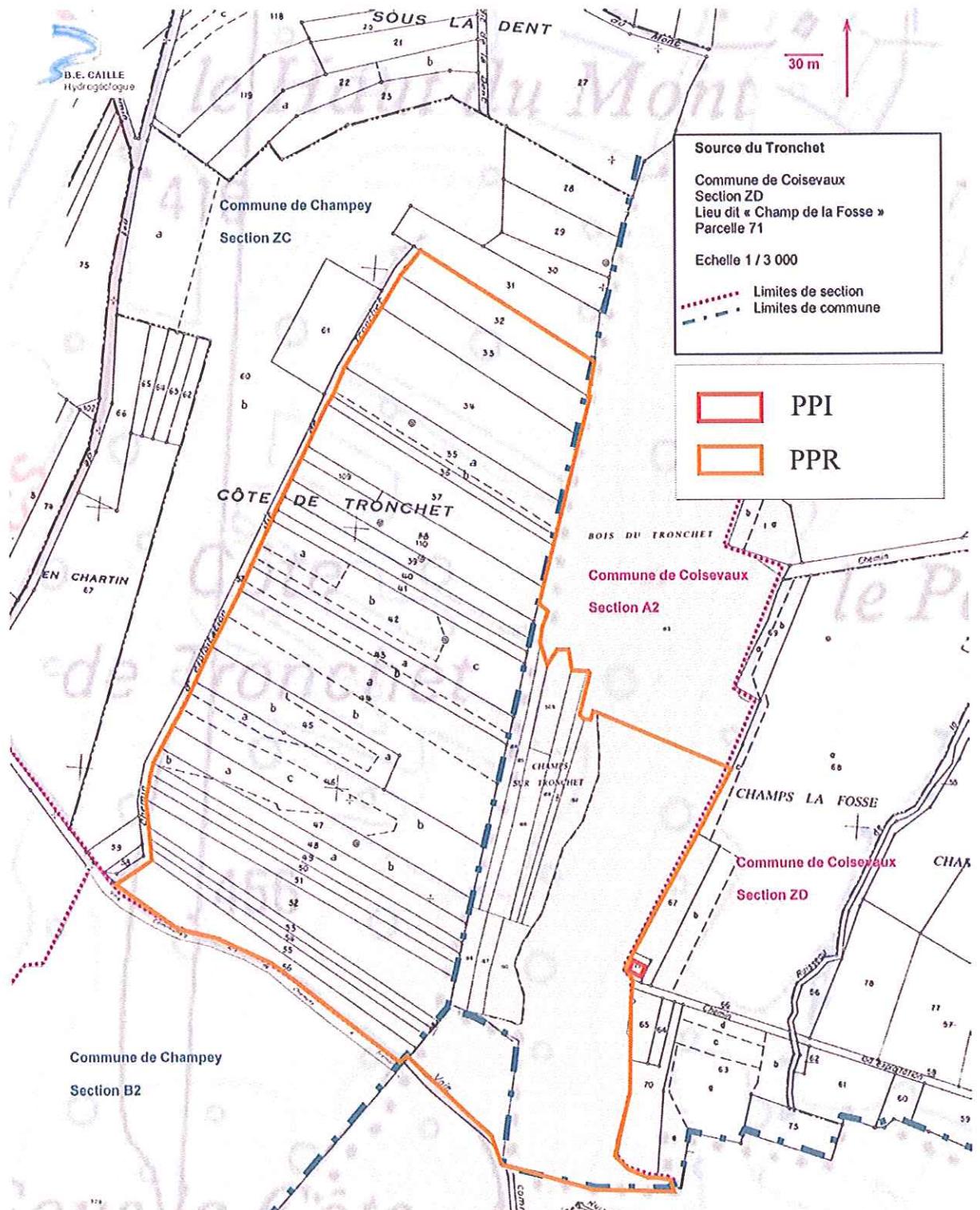


Figure 9 : Périmètre de Protection Rapprochée de la source du Tronchet

Dans la mesure où la parcelle 193 de la section A2 du cadastre de Coisevaux est très étendue, seule la partie sud doit impérativement être incluse dans le PPR. Elle ne sera concernée que pour partie selon un découpage pouvant correspondre aux limites de parcelles forestières qui devra se rapprocher au maximum de la délimitation proposée dans le présent avis.

Si aucun découpage précis n'est possible, du fait de l'absence de limites autres que celle du cadastre, la parcelle pourra être incluse en totalité dans le PPR.

Les prescriptions au sein du PPR de la source du Tronchet qui ont pour objectif de conserver la vocation forestière des terrains sont :

- Le maintien en l'état des zones boisées et a fortiori l'interdiction de coupe à blanc;
- L'interdiction de création de nouvelles exploitations agricoles ;
- L'interdiction de création de stockages temporaires ou permanents de matières fermentescibles et de produits fertilisants ;
- L'interdiction d'épandage d'effluents organiques liquides (lisier, purins, boues issues du traitement des eaux usées)
- L'interdiction de rejets concentrés d'effluents domestiques, y compris pour les cabanes de chasse ;
- L'interdiction de brûlage de toute sorte ;
- L'interdiction d'ouverture de carrières ou de galeries ;
- L'interdiction de création de nouvelles voies de communication routière ;
- L'interdiction de stationnement d'engins à moteur autres que ceux nécessaires à l'exploitation forestière. De plus, leur ravitaillement en carburant sera interdit dans l'emprise du PPR ;
- L'interdiction de stationnement de tout type d'engin à moteur en amont immédiat du PPI du captage de la source ;
- L'interdiction d'utilisation de produits phytosanitaires ;
- L'interdiction de création de nouveaux points d'eau souterraine ou superficielle ;
- L'interdiction de création ou de modification de plans d'eau, marres ou étangs ;
- L'interdiction de dépôts ou stockages de déchets de toute sorte, susceptibles de porter atteinte à la qualité de l'eau qu'ils soient temporaires ou permanents ;
- L'interdiction d'installation de canalisations de réservoirs ou de dépôts d'hydrocarbures liquides et de produits chimiques ou d'eaux usées de toute nature ;
- L'interdiction de création de nouvelles constructions ou zones d'habitat ;
- L'interdiction de création de cimetière et l'interdiction d'inhumation sur fonds privés ou d'enfouissement de cadavres d'animaux ;
- L'interdiction de création de camping.

### VI.3.1 – Limites du PPR du forage du Moulin de la Cude

Le PPR du forage du Moulin de la Cude se divise en 2 parties :

- Un PPR-A correspondant à la zone la plus vulnérable d'affleurement des formations aquifères ;
- Un PPR-B correspondant à la zone proche, moins vulnérable, d'affleurement des formations de couverture des grès aquifères.

Les prescriptions au sein du PPR-A qui ont pour principal objectif de conserver la vocation forestière des terrains sont :

- Le maintien en l'état des zones boisées et a fortiori l'interdiction de coupe à blanc ;
- L'interdiction de création de nouvelles exploitations agricoles ;
- L'interdiction de création de stockages temporaires ou permanents de matières fermentescibles et de produits fertilisants ;
- L'interdiction d'épandage d'effluents organiques liquides (lisier, purins, boues issues du traitement des eaux usées)
- L'interdiction de rejets concentrés d'effluents domestiques de toute sorte ;
- L'interdiction de brûlage de toute sorte ;
- L'interdiction d'ouverture de carrières ou de galeries ;
- L'interdiction de création de nouvelles voies de communication routière ;
- L'interdiction de stationnement d'engins à moteur autres que ceux nécessaires à l'exploitation forestière. De plus, leur ravitaillement en carburant sera interdit dans l'emprise du PPR ;
- L'interdiction d'utilisation de produits phytosanitaires ;
- L'interdiction de création de nouveaux points d'eau souterraine ou superficielle ;
- L'interdiction de création ou de modification de plans d'eau, marres ou étangs ;
- L'interdiction de dépôts ou stockages de déchets de toute sorte, susceptibles de porter atteinte à la qualité de l'eau qu'ils soient temporaires ou permanents ;
- L'interdiction d'installation de canalisations de réservoirs ou de dépôts d'hydrocarbures liquides et de produits chimiques ou d'eaux usées de toute nature ;
- L'interdiction de création de nouvelles constructions ou zones d'habitat ;
- L'interdiction de création de cimetière et l'interdiction d'inhumation sur fonds privés ou d'enfouissement de cadavres d'animaux ;
- L'interdiction de création de camping.

Au sein du PPR-B, les prescriptions sont identiques avec les nuances suivantes :

- La création de nouveaux points d'eau souterraine est admise pour l'alimentation en eau potable mais soumise à l'avis d'un hydrogéologue agréé ;
- La création de nouvelles voies de communication est admise, sous réserve que les travaux soient réalisés en période sèche et soient soumis à l'avis d'un hydrogéologue agréé ;

#### VI.4 – Périmètre de protection éloignée

Un PPE est instauré pour le forage du Moulin de la Cude. Il est inspiré de ce que Patrick ROSENTHAL avait proposé dans son avis du 4 Avril 1995, à savoir : la protection de l'aquifère des grès du Trias vis-à-vis des forages profonds susceptibles d'être entrepris.

Le PPE que je propose ici correspond à l'extension du PPR-B et concerne les affleurements plus éloignés des formations de couvertures de l'aquifère.

Ainsi, la réglementation générale s'applique au sein de ce PPE. De plus, tout projet d'implantation de nouveau forage quel que soit son usage (AEP, géothermie, etc.) devra faire l'objet d'un avis d'hydrogéologue agréé.

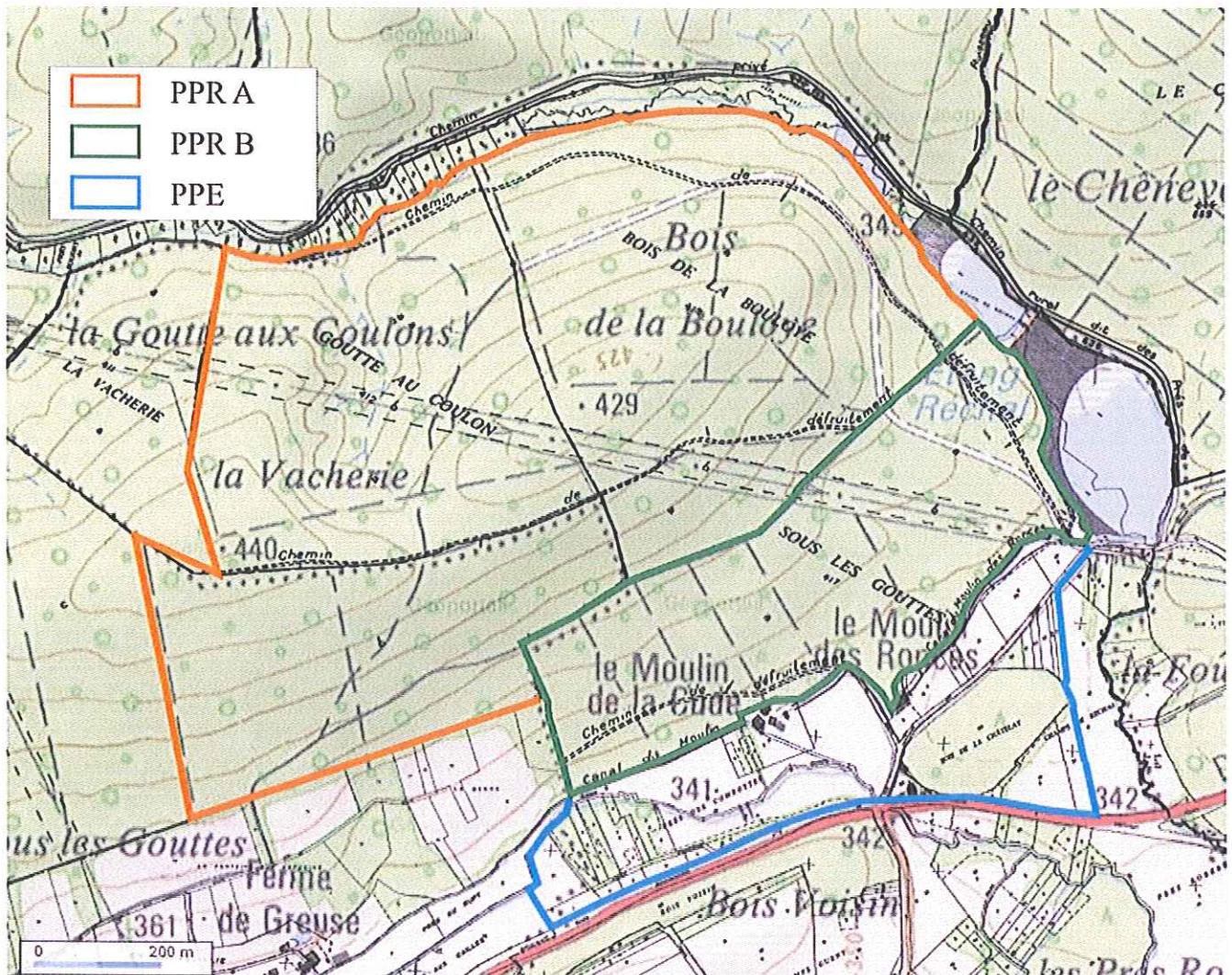


Figure 10 : Périmètres de Protection Rapprochée et Eloignée du forage du Moulin de la Cude

Fait à Mamirolle, le 21 mai 2011

Alexandre BENOIT-GONIN  
Hydrogéologue agréé pour le département de la Haute-Saône